هام جدا لطلاب ومعلمى مندليف

يسعدنا أن نقدم لكم الاجابات التفصيلية لعدد كبير من الأسئلة ذات الافكار فى الباب الاول ورغم ان الاجابات التفصيلية تنزل عادة بدون السؤال على اعتبار أن الأسئلة فى الكتاب الا اننا فى هذا الباب فقط قررنا وضع السؤال وتحته الاجابه ليكون ذلك فرصة لمن لم يطلع على الكتاب ان يطلع على بعض أفكاره لكن فى باقى الابواب ستوضع الاجابه فقط بدون السؤال كما نؤكد على ان الكتاب يحتوى كما كبيرا جدا من الاسئله تناسب جميع المستويات كما نؤكد أننا لم نكتفى بتقديم الاجابه تفصيليه فقط انما كذلك شرحا تفصيليا مميزا لفكرة السؤال وان شاء الله انتظروا الجديد والجديد الفتره القادمه باذن الله

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



الدرس الأول : من بداية الباب حتى نهاية استخدامات عناصر السلسلة الانتقالية الأولى

٤) **4 تقع العناصر الانتقالية الرئيسية بين المجموعتين ....**

(أ) IIB , IIA (ب) IB , IIA (جـ) IB , IIB (د) IIIA , IIA

العناصر الانتقالية الرئيسية تبدأ من المجموعة **IIIA** وحتى المجموعة **IB** لأن المجموعة **IIB** لا تعتبر عناصر انتقالية لأن المستوى الفرعي **d** لها تام الامتلاء بالالكترونات في الحالة الذرية وفي حالة التأكسد الوحيدة لها +2 .

لذا تقع العناصر الانتقالية الرئيسية بين المجموعتين **IIA** و **IIB**

الإجابة الصحيحة (أ)

----

٥) **5 إذا كانت رتبة السلسلة الانتقالية الرئيسية (n) فإن رقم الدورة التي تقع فيها هذه السلسلة ....**

(أ) (n+3) (ب) (n-3) (جـ) (n+4) (د) (n-4)

عناصر السلسلة الانتقالية الأولى **(1)** تقع في الدورة الرابعة **(4)**

فإذا كان **(n)** هو رتبة السلسلة الانتقالية فإن رقم الدورة يزيد عن رتبة السلسلة الانتقالية بمقدار ٣ أي **(n+3)**

الإجابة الصحيحة (أ)

----

٩) **9 أي من أزواج العناصر التالية يكون التشابه في الخواص بينهما أكبر ما يمكن؟**

(أ) $_{26}Fe$, $_{44}Ru$ (ب) $_{28}Ni$, $_{46}Pd$ (جـ) $_{27}Co$, $_{45}Rh$ (د) $_{26}Fe$, $_{27}Co$

عناصر المجموعة **VIII** يوجد تشابه بين عناصرها الأفقية أكثر من التشابه بين العناصر الرأسية

Ni	**Co**	**Fe**
Pd	**Rh**	**Ru**

التشابه بين **Fe** و **Co** هو الأكبر

الإجابة الصحيحة (د)

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



10 تحتوي كل 1000 جرام من القشرة الأرضية على حوالي .... من عناصر السلسلة الانتقالية الأولى. (١٠

(أ) 7 جرام (ب) 70 جرام (جـ) 700 جرام (د) 930 جرام





عناصر السلسلة الانتقالية الأولى تمثل حوالي 7% من وزن القشرة الأرضية

فإذا كان وزن جزء من القشرة الأرضية 1000 جرام

فإن كتلة عناصر السلسلة الانتقالية الأولى = $\frac{7\times1000}{100}$ = **70** جرام

الإجابة الصحيحة (ب)

----

13 العنصر الذي تركيبه الإلكتروني الخارجي $4f^{14}$, $5d^3$, $6s^2$ من عناصر .... (١٣

(أ) السلسلة الانتقالية الرئيسية الأولى (ب) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثانية

(جـ) السلسلة الانتقالية الرئيسية الثالثة (د) سلسلة اللانثانيدات

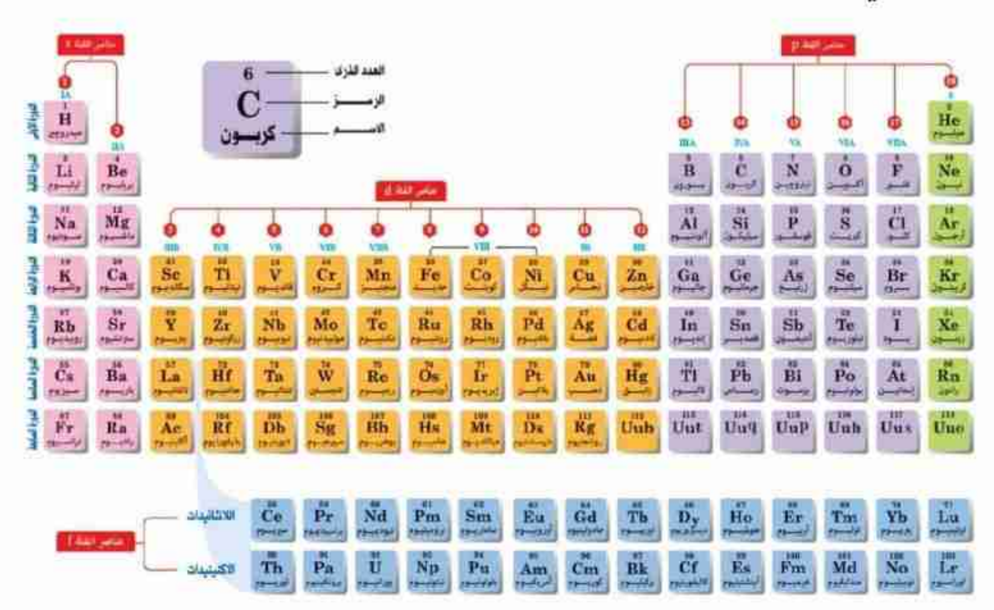
التوزيع الإلكترونى للعنصر ممتلئ فيه **4f** بـ **14** إلكترون ويتتابع فيه امتلاء المستوى الفرعى **3d** بالإلكترونات لذا فهو عنصر من السلسلة الانتقالية الثالثة، ومن الممكن جمع الإلكترونات الموجودة فى التوزيع الإلكترونى للوصول للعدد الذرى للعنصر ثم تحديد موقعه فى الجدول الدورى الموجود بكتاب المدرسة أو كراسة المفاهيم

$_{54}[Xe]\ 6s^2\ ,\ 5d^3\ ,\ 4f^{14}$

$54 + 2 + 3 + 14 = 73$

العدد الذرى هو 73 وهو عنصر تنتاليوم **Ta**

تقع فى السلسلة الانتقالية الثالثة



(شكل ١-١) الجدول الدورى الطويل

الإجابة الصحيحة (ج)

14 العنصر الذي ينتهي توزيعة الالكتروني بـ $6s^2$, $5d^1$, $4f^{14}$ ينتمي إلى ....

١٤) (أ) سلسلة اللانثانيدات (ب) سلسلة الاكتنيدات

(جـ) السلسلة الانتقالية الثالثة (د) السلسلة الانتقالية الرابعة

عند جمع الإلكترونات الموجودة فى التوزيع الإلكترونى نصل للعدد الذرى للعنصر ثم نحدد موقعه فى الجدول الدورى الموجود بكتاب المدرسة أو كراسة المفاهيم

$_{54}[Xe]\ 6s^2$, $5d^1$, $4f^{14}$

54 + 2 + ١ + 14 = 7١

العدد الذرى هو 71 وهو عنصر لوتيتيوم **Lu**

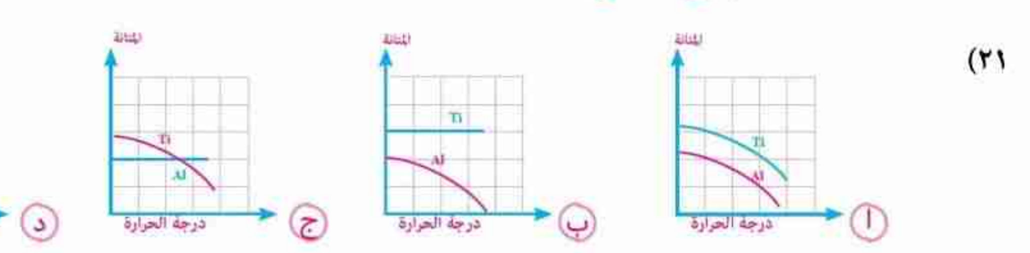
آخر عنصر في سلسلة اللانثانيدات

لذا الإجابة الصحيحة (أ)

----

21 أي الرسومات البيانية التالية هو الأدق للتعبير عن التغير فى متانة الألومنيوم والتيتانيوم مع ارتفاع درجة الحرارة ....

٢١)



تستخدم سبائك التيتانيوم مع الألومنيوم فى صناعة الطائرات والمركبات الفضائية لأن التيتانيوم يحتفظ بمتانته فى درجات الحرارة المرتفعة فى الوقت الذى تنخفض فيه متانة الألومنيوم

نختار الشكل (ب) الذى فيه تثبت متانة التيتانيوم وتنخفض متانة الألومنيوم برفع درجة الحرارة

----

22 عينتان متساويتان في الكتلة، الأولى من الصلب والثانية من التيتانيوم. أي العبارات التالية صحيحة؟

٢٢) (أ) العينة الثانية اقل حجماً من الأولى.

(ب) العينة الثانية أكثر صلابة من العينة الأولى.

(جـ) العينة الأولى أقل كثافة من العينة الثانية.

(د) العينة الثانية أكبر حجما من الأولى.

التيتانيوم عنصر شديد الصلابة كالصلب لكنه أقل منه كثافة ، والكثافة = $\frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$

فعند ثبوت الكتلة تكون العلاقة عكسية بين الكثافة و الحجم لذا يكون حجم عينة التيتانيوم أكبر من عينة الصلب

لذا الإجابة الصحيحة (د)

----

٣٢) 32 أيًا من مجموعات العناصر التالية يدخل في صناعة هيكل الطائرات .... ؟

(أ) Al – Ti – Ni (ب) Sc – Ti – Mn (جـ) Ti – Al – Sc (د) Cu – Fe – Sc

طائرات الميج المقاتلة تصنع من سبيكة الألومنيوم مع السكانديوم

الطائرات والمركبات الفضائية تصنع من سبيكة الألومنيوم مع التيتانيوم

لذا الإجابة الصحيحة (ج) Ti , Al , Sc

----

٣٤) 34 يستخدم XO_2 كعامل مؤكسد في أحد البطاريات القابلة لاعادة الشحن فإن العنصر X هو

(أ) Mn (ب) Fe (جـ) Co (د) Ti

فى الباب الرابع الكيمياء الكهربية CoO_2

يحدث له عملية اختزال فى بطارية أيون الليثيوم القابلة لإعادة الشحن لذا فهو عامل مؤكسد والإجابة (ج)

----

٣٥) 35 يستخدم الحديد كعامل حفاز فى تحضير كل مما يلي ماعدا .....

(أ) غاز الامونيا (ب) الغاز المائي (جـ) $CH_3OH_{(l)}$ (د) $C_8H_{18(l)}$

الحديد عامل حفاز فى تحضير غاز النشادر بطريقة هابر بوش فنستبعد الاختيار (أ)

الحديد عامل حفاز فى تحويل الغاز المائى إلى وقود سائل مثل الميثانول والأوكتان فنستبعد الاختيارين (ج) و (د)

لذا الإجابة الصحيحة (ب)

----

٣٦) 36 X عنصر يستخدم في المصابيح التي تعطي ضوء عالي الكفاءة ولا يحتوي على إلكترونات مفردة في المستوى الفرعي d فإن العنصر X هو ....

(أ) Sc (ب) Zn (جـ) Hg (د) Cu

مصابيح أبخرة الزئبق تتكون من السكانديوم والزئبق وتعطى ضوء عالي الكفاءة يشبه ضوء الشمس، السكانديوم عنصر انتقالي فنستبعد الاختيار (أ)

الزئبق عنصر غير انتقالى ولا يحتوي على إلكترونات مفردة في المستوى الفرعي d التوزيع الالكترونى له

$_{54}[Xe]\ 6s^2\ ,\ 4f^{14}\ ,\ 5d^{10}$

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

37 أيًا من العناصر والمركبات التالية من الممكن أن يدخل في الاستخدامات الطبية؟

37)

(أ) كوبلت - تيتانيوم - أكسيد خارصين

(ب) الكوبلت (60) - تيتانيوم - محلول فهلنج

(جـ) ثاني أكسيد التيتانيوم - كبريتات منجنيز II - كوبلت

(د) كبريتات نحاس II – كوبلت - سكانديوم

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



أكسيد الخارصين ليس له استخدامات طبية فنستبعد الاختيار (أ)

كبريتات المنجنيز II ليس له استخدامات طبية فنستبعد الاختيار (ج)

السكانديوم ليس له استخدامات طبية فنستبعد الاختيار (د)

الإجابة الصحيحة (ب)

حيث يستخدم الكوبلت (٦٠) في الكشف عن الأورام الخبيثة و علاجها،

التيتانيوم يستخدم في عمليات زراعة الأسنان و المفاصل الصناعية

محلول فهلنج يستخدم في الكشف عن سكر الجلوكوز

----

38 أيًا مما يأتي يمكن أن يستخدم في مجال التنقية والتعقيم والتطهير؟ علي الترتيب

(٣٨

(أ) $MnSO_4 - TiO_2 - Zn$

(ب) $KMnO_4 - {}^{60}Co - CuSO_4$

(جـ) $MnSO_4 - CuSO_4 - Cr$

(د) $Mn - KMnO_4 - CuSO_4$

$CuSO_4$ يستخدم في مجال التنقية (عمليات تنقية مياه الشرب)

الكوبلت (٦٠) يستخدم في مجال التعقيم (عمليات حفظ المواد الغذائية)

$KMnO_4$ يستخدم في مجال التطهير (مادة مطهرة)

لذا الإجابة الصحيحة (ب)

----

41 أي مما يلي هو أحد استخدامات المادة X الناتجة من التفاعل التالي

$$2KMnO_{4(s)} \longrightarrow K_2MnO_{4\,(s)} + O_{2\,(g)} + X_{(s)}$$

(أ) مبيد حشري

(ب) مبيد للفطريات

(جـ) العمود الجاف

(د) سبيكة قضبان السكك الحديد

للتعرف على المادة X عن طريق مقارنة عدد الذرات في المتفاعلات و النواتج و معرفة الفرق بينهما ثم استنتاج الصيغة الجزئية للمركب X ثم اختيار استخدامه

عدد الذرات في النواتج	عدد الذرات في المتفاعلات	
٢	٢	K
١	٢	Mn
٦	٨	O

الفارق ذرة منجنيز **Mn** و ذرتين أكسجين **O** لذا الصيغة الجزيئية للمركب **X** هي **MnO2** و هو ثاني أكسيد المنجنيز الذي يستخدم في صناعة العمود الجاف.

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

الدرس الثاني : التركيب الالكتروني و حالات التأكسد

٥) **5 عنصر انتقالي من 3d عدد أوربيتالاته النصف ممتلئة يساوي عدد مستويات الطاقة الرئيسية التي تتوزع فيها الكتروناته، فإن هذا العنصر يستخدم في كل مما يلي ما عدا ....**

(أ) عامل حفاز في صناعة الامونيا
(ب) في صناعة المغناطيسيات
(جـ) في الأدوات الجراحية
(د) في طلاء المعادن

عناصر السلسلة الانتقالية الأولى تتوزع الكتروناتها في **4** مستويات طاقة رئيسية عنصر **3d** الذى يحتوى على **4** إلكترونات مفردة هو عنصر الحديد :

$_{26}Fe\ [Ar]\ 4s^2\ ,\ 3d^6$

↑↓	↑	↑	↑	↑

الحديد يستخدم كعامل حفاز فى صناعة الأمونيا وصناعة المغناطيسيات وفى الأدوات الجراحية ولا يستخدم فى طلاء المعادن

لذا الإجابة الصحيحة (د)

----

١٥) **15 الأيون الأقل استقرارًا من بين هذه الأيونات الآتية هو ....**

(أ) Sc^{3+}
(ب) Zn^{2+}
(جـ) Ni^{2+}
(د) Fe^{3+}

حالات الاستقرار d فارغ d^o ، d نصف ممتلئ d^5 ، d تام الامتلاء d^{10}

d فارغ ← $Sc^{+3}\ [Ar]\ 4s^o\ ,\ 3d^o$

d تام الامتلاء ← $Zn^{+2}\ [Ar]\ 4s^o\ ,\ 3d^{10}$

أقل استقرار ← $Ni^{+2}\ [Ar]\ 4s^o\ ,\ 3d^8$

d نصف ممتلئ ← $Fe^{+3}\ [Ar]\ 4s^o\ ,\ 3d^5$

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

---

٢٥) **25 عنصر انتقالي X من عناصر 3d يتحد مع الأكسجين مكوناً المركب X_2O_3 ويصبح لديه 3 الكترونات مفردة في أوربيتالات 3d ، يقع فى العمود الرأسي رقم .... من الجدول الدوري.**

(أ) 7 (ب) 6 (جـ) 5 (د) 4

نحسب عدد تأكسد العنصر X

$X_2O_3 \longrightarrow 2X + 3X - 2 = 0$

$X = +3$ يوجد احتمالان للعنصر X $3d^3$ و $3d^7$

الاحتمال الأول: $X^{+3} : [Ar]\ 4s^o\ ,\ 3d^3$

يجمع الإلكترونات الموجودة في التوزيع (١٨ + ٣) والمفقودة من الذرة X (٣ إلكترونات) نصل للعدد الذري للعنصر

$24 = 3 + 18 + 3 \longrightarrow {}_{24}Cr$

الاحتمال الثاني : $X^{+3}\ [Ar]\ 4s^o\ ,\ 3d^7$

يجمع الإلكترونات الموجودة والمفقودة

$28 = 7 + 18 + 3 \longrightarrow {}_{28}Ni$

الكروم فى العمود الرأسى رقم 6 (الإجابة (ب))

النيكل فى العمود الرأسى رقم 10 (غير موجود بالاختيارات لذا فهذا الاحتمال مرفوض)

---

٢٧) **27 أيون عنصر انتقالي X^{+2} تركيبه الإلكتروني الخارجي $4s^0\ ,3d^2$ فإن أقصى حالة تأكسد للعنصر (X) في مركباته تساوي ....**

(أ) +3 (ب) +6 (جـ) +5 (د) +4

العنصر X التوزيع الالكترونى لأيونه

$X^{+2} : [Ar]\ 4s^o\ ,\ 3d^2$

يجمع الكتروناته الموجودة والمفقودة: $22 = 18 + 2 + 2$

العدد الذرى 22 وهو عنصر التيتانيوم ${}_{22}Ti$

أقصى حالة تأكسد للتيتانيوم Ti^{+4} عندما يفقد كل الكترونات 4s و 3d

لذا الإجابة الصحيحة (د)

CREATORS TEAM
@TANEASNAWE

٢٨) **28 أياً من التراكيب الإلكترونية التالية تمثل أيونًا لعنصر انتقالي؟**

(أ) $[Ar]4s^1, 3d^8$ (ب) $[Ar]4s^0, 3d^9$ (جـ) $[Ar]4s^1, 3d^9$ (د) $[Ar]4s^2, 3d^8$

أى أيون لعنصر من 3d لابد أن تفقد ذرته جميع الكترونات 4s ويصبح 4s فارغ تمامًا من الالكترونات لذا نبحث عن التوزيع الالكترونى الذى به 4s فارغ وهو الاختيار (ب)

$[Ar]\ 4s^o, 3d^9$

وهو التوزيع الالكترونى لـ Cu^{+2}

---

٣٢) **32 عنصر انتقالي من الدورة الرابعة والمجموعة VIII يمتلك أربعة إلكترونات مفردة فيكون التوزيع الإلكتروني لأيونه الثلاثي ....**

(أ) $[Ar]4s^2, 3d^3$ (ب) $[Ar]4s^0, 3d^5$ (جـ) $[Ar]4s^0, 3d^6$ (د) $[Ar]4s^0, 3d^3$

عنصر انتقالى من الدورة الرابعة أي من عناصر 3d المجموعة الثامنة (إما Fe أو Co أو Ni) به 4 إلكترونات مفردة

∴ هو عنصر الحديد الذى توزيعه الإلكترونى $_{26}Fe\ [Ar]\ 4s^2, 3d^6$

التركيب الالكترونى لأيونه الثلاثي $Fe^{+3}: [Ar]\ 4s^0\ 3d^5$

لذا الإجابة (ب)

---

٤٠) **40 الشكل الآتي يوضح تدرج طاقات تأين عنصر انتقالي رئيسي فإن هذا العنصر يقع في المجموعة ....**

(أ) VIB
(ب) IVB
(جـ) IIIB
(د) VB

نبحث عن القفزة (أكبر فرق في طاقات التأين) لتحديد جهد التأين التى تسبب فى كسر مستوى طاقة مكتمل بالإلكترونات ويتضح من الأعمدة البيانية أنه جهد التأين الرابع (لأن القفزة أي أكبر فرق بين طاقات التأين بين الثالث و الرابع) لذا فإن حالة التأكسد التى تجعل هذا العنصر أكثر استقرار هى 3+ والعنصر يقع فى المجموعة IIIB

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

---

57 **عنصر (A) في حالة تأكسده المستقرة الديا يكون عدد إلكتروناته المفقودة من المستوى الفرعي 3d تساوي نصف العدد المفقود من المستوى 4s فإن العنصر (A)يستخدم ....**

(أ) في تكوين سبيكة مع Al تمتاز بخفتها وشدة صلابتها.

(ب) في تكوين سبيكة مع Mn تقاوم التآكل.

(جـ) في صناعة المغناطيسات الفائقة التوصيل.

(د) أكسيده الرباعي في صناعة العمود الجاف.

يتضح من السؤال أننا نبحث عن أيون في حالة التأكسد (3+) فقد ٢ إلكترون من 4s و ١ إلكترون من 3d للوصول للحالة المستقرة للأيون و التي يكون فيها فارغ تماما من الإلكترونات (لأن في السؤال دايا) نستبعد الاختيار (ب) لأن ذرة الحديد عندما تفقد ٢ إلكترون من 4s و ١ إلكترون من 3d يصبح Fe^{3+} بارا مغناطيسي Fe^{+3} : [Ar] $4s^{o}$, $3d^{5}$

نستبعد الاختيار (ج) لأن V_2O_5 الذي يستخدم كعامل حفاز في صناعة المغناطيسات فائقة التوصيل عدد تأكسد الفاناديوم فيه ٥+

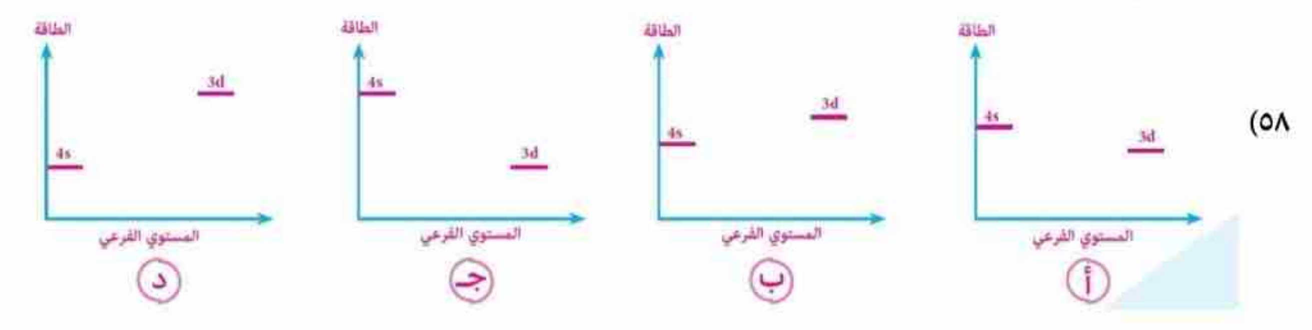
نستبعد الاختيار (د) لأن MnO_2 الذي يستخدم في صناعة العمود الجاف عدد تأكسد المنجنيز فيه ٤+

الإجابة الصحيحة (أ) السكانديوم له حالة تأكسد واحدة فقط (3+) يفقد ٢ إلكترون من 4s و ١ إلكترون من 3d للوصول للحالة المستقرة للأيون و التي يكون فيها فارغ تماما من الإلكترونات (لأن في السؤال دايا)

----

58 **أي الأشكال التالية صحيحة؟**

٥٨)



من المعلوم حسب مبدأ البناء التصاعدى أن 4s أقل طاقة من 3d فنستبعد (أ) و (ج)

ومن المعلوم أن 4s و 3d متقاربين فى الطاقة فتكون الإجابة (ب)

----

59 **فرق الطاقه (ΔE) بين المستويين الفرعيين 4S و 3d تكون أقصي قيمة فى**

٥٩) (أ) ذرة عنصر السكانديوم (ب) ذرة عنصر الحديد

(جـ) ذرة عنصر الخارصين (د) ذرة عنصر المنجنيز

بزيادة عدد الإلكترونات فى 3d تزداد قوة التنافر بين الالكترونات ويزداد فرق الطاقة بين 4s أو 3d

نختار (ج) الخارصين الذى به أكبر عدد من الكترونات 3d

60 الجدول التالى يوضح أول 5 جهود تأين لعنصران لنوعين مختلفين من الفلزات تخير العبارة الصحيحة : ....

٦٠)

X (KJ/mol)	578	1811	2745	11540	14841.9
Y (kJ/mol)	633.1	1235.0	2388.6	7090.6	8843

(أ) ينتمي العنصرين X , Y للمجموعه 3B

(ب) ينتمي العنصرين للمجموعه 4B

(جـ) ينتمي العنصر X للمجموعه 3A بينما ينتمي العنصر Y للمجموعه 3B

(د) ينتمي العنصر X للمجموعه3B بينما ينتمي العنصر Y للمجموعه 3A

من القيم الموجودة لطاقات التأين بكتاب المدرسة للألومنيوم نستنتج أن :

$$Al^{0} \xrightarrow{578\ kJ/mol} Al^{1+} \xrightarrow{1811\ kJ/mol} Al^{2+} \xrightarrow{2745\ kJ/mol} Al^{3+} \xrightarrow{11540\ kJ/mol} Al^{4+}$$

X هو عنصر الألومنيوم الذى ينتمى للمجموعة **IIIA** وطاقة تأينه الرابعة كبيرة جدًا (توجد قفزة أي فرق كبير بين جهد التأين الثالث و الرابع) لأنها تسببت فى كسر مستوى طاقة مكتمل للإلكترونات

العنصر **Y** أيضًا طاقة تأينه الرابعة تسببت فى كسر مستوى طاقة مكتمل بالالكترونات فنستبعد (أ) و(ب) و (د)

وتكون الاجابة الصحيحة (ج)

---

61 أي من أزواج العناصر التاليه لها أكثر من حالة تأكسد فى مركباتها

٦١)

(أ) Sc, Zn

(ب) Cu, Pb

(جـ) Sr ,Pb

(د) Cu,Ca

الرصاص له حالتان تأكسد :

+2 كما فى المركب $PbSO_4$

+4 كما فى المركب PbO_2

النحاس له حالتان تأكسد :

+١ كما في Cu_2O

+٢ كما في $CuCl_2$

كما أن **Zn** و **Sc** و **Co** لهم حالات تأكسد واحدة فنستبعد (أ) و (ج) و (د)

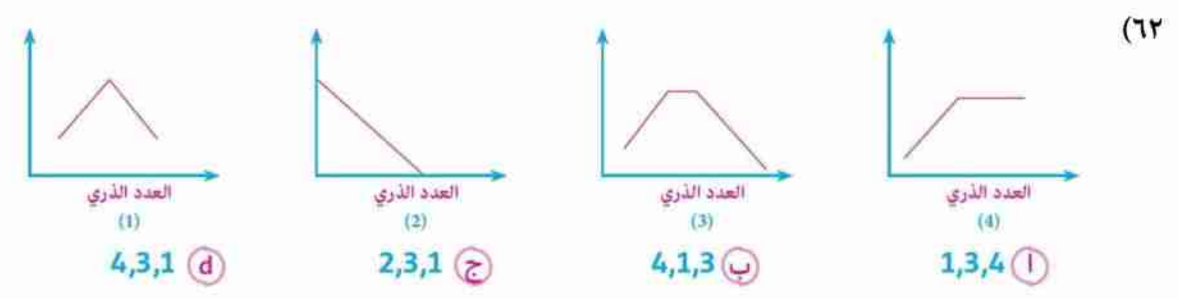
ونختار الإجابة (ب)

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



62 بزيادة العدد الذري فى السلسلة الانتقاليه الأولى فإن عدد الاوربيتالات فى المستوي الفرعي 3d المشغوله بالالكترونات يمكن تمثيله بالرسم البياني .... وعدد الالكترونات المفرده فى المستوي الفرعي 3d يمكن تمثيله بالرسم البياني .... والعدد الكلى للالكترونات المفرده يمكن تمثيله بالرسم البياني .... (اختر الارقام حسب الترتيب)

(٦٢



أ) 1,3,4　ب) 4,1,3　ج) 2,3,1　d) 4,3,1

التركيب الإلكترونى وحالات التأكسد لعناصر السلسلة الإنتقالية الأولى

العنصر	التوزيع الإلكترونى طبقاً لـ مبدأ البناء التصاعدى	التوزيع الإلكترونى طبقاً لـ قاعدة هوند	المجموعة	حالات التأكسد والشائع منها	بعض المركبات
$_{21}Sc$	(Ar) , $4S^2$, $3d^1$	⇅ ↑	IIIB	3	Sc_2O_3
$_{22}Ti$	(Ar) , $4S^2$, $3d^2$	⇅ ↑ ↑	IVB	2 , 3 , (4)	TiO - Ti_2O_3 - TiO_2
$_{23}V$	(Ar) , $4S^2$, $3d^3$	⇅ ↑ ↑ ↑	VB	2 , 3 , 4 , (5)	VO - V_2O_3 - VO_2 - V_2O_5
$_{24}Cr$	(Ar) , $4S^1$, $3d^5$	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	VIB	2 , (3) , 6	CrO - Cr_2O_3 - CrO_3
$_{25}Mn$	(Ar) , $4S^2$, $3d^5$	⇅ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑	VIIB	2 , 3 , (4) , 6 , 7	MnO - Mn_2O_3 - MnO_2 K_2MnO_4 - $KMnO_4$
$_{26}Fe$	(Ar) , $4S^2$, $3d^6$	⇅ ⇅ ↑ ↑ ↑ ↑	VIII	2 , (3) , 6	FeO - Fe_2O_3
$_{27}Co$	(Ar) , $4S^2$, $3d^7$	⇅ ⇅ ⇅ ↑ ↑ ↑	VIII	(2) , 3 , 4	$CoCl_2$ - $CoCl_3$ $[CoF_6]^{-2}$
$_{28}Ni$	(Ar) , $4S^2$, $3d^8$	⇅ ⇅ ⇅ ⇅ ↑ ↑	VIII	(2) , 3 , 4	NiO - Ni_2O_3 - NiO_2
$_{29}Cu$	(Ar) , $4S^1$, $3d^{10}$	↑ ⇅ ⇅ ⇅ ⇅ ⇅	IB	1 , (2)	Cu_2O - CuO
$_{30}Zn$	(Ar) , $4S^2$, $3d^{10}$	⇅ ⇅ ⇅ ⇅ ⇅ ⇅	IIB	(2)	ZnO

بزيادة العدد الذري في السلسلة الانتقالية الأولى (الرسم من السكانديوم حتى النحاس) يزداد عدد أوربيتالات 3d المشغولة بالالكترونات من ١ حتى يثبت عند ٥ (١ - ٢ - ٣ - 5 - ٥ - ٥ - 5 - ٥ - ٥) فالرسم الصحيح (٤)

بزيادة العدد الذري بزيادة العدد الذري في السلسلة الانتقالية الأولى (الرسم من السكانديوم حتى النحاس) يزداد عدد الإلكترونات المفردة من السكانديوم حتى الكروم و يثبت عند الكروم و المنجنيز (٥ إلكترونات)

ثم يقل (٤ - ٣ - ٢ - ٠)

لذا الرسم الصحيح (٣)

بزيادة العدد الذري بزيادة العدد الذري في السلسلة الانتقالية الأولى (الرسم من السكانديوم حتى النحاس) يزداد العدد الكلي للالكترونات المفردة من السكانديوم حتى الكروم (٦ إلكترونات) ثم يقل حتى يصل إلى النحاس

(٥- ٤ - ٣ - ٢ - ١)

لذا الرسم الصحيح (١)

لذا الإجابة الصحيحة (أ)

الدرس الثالث : الخواص العامة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى

٣) **3** الكتلة الذرية لأخف نظائر النيكل المستقرة يتوقع أن تكون ....

(أ) تساوي 58.7u (ب) أكبر من 58.7u (جـ) أقل من 58.7u (د) تساوي 87.5u

المتوسط الحسابي للكتلة الذرية للنيكل يساوى 58.7 u

∴ هذه القيمة متوسطة وأخف نظائر النيكل تكون كتلته أقل من هذا الرقم

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

----

14 جميع العبارات التالية صحيحة عند وضع قطعة من السكانديوم في الماء ما عدا ....

(أ) يحدث تفاعل عنيف ويتصاعد غاز H_2

١٤) (ب) يتكون محلول قاعدي.

(جـ) يتكون محلول يحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء.

(د) يتكون محلول غير ملون.

تفاعل السكانديوم مع الماء

$$2Sc_{(s)} + 6H_2O_{(l)} \longrightarrow 2Sc(OH)_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$$

يتصاعد غاز H_2 ويتكون محلول هيدروكسيد السكانديوم (محلول قاعدى) وجميع محاليل مركبات السكانديوم غير ملونة لأن له حالة تأكسد واحدة فقط 3+ تكون فيها أوربيتالات d فارغة تماماً من الالكترونات.

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

----

16 ثلاثـة عناصـر متتالية من عناصر السلسـلة الانتقاليـة الأولى لها الرمـوز الافتراضية A , B , C بحيث:

1- A > B > C في نصف القطر الذري   **2- C > B > A في الكثافة**

فإن الاختيار الصحيح المعبر عن العناصر هو ....

(١٦

	A	B	C
أ	فاناديوم	كروم	منجنيز
ب	حديد	كوبلت	نيكل
جـ	كروم	فاناديوم	تيتانيوم
د	كوبلت	نيكل	نحاس

الكثافة تزداد بزيادة العدد الذرى

A أكبرهم فى العدد الذرى ، C أقلهم فى العدد الذرى

نستبعد (أ) لأن أكبرهم فى العدد الذرى هو C

نستبعد (ب) لأن أكبرهم فى العدد الذرى هو C

نستبعد (د) أن أكبرهم فى العدد الذرى هو C

كثافة A > B > C

كروم > فاناديوم > تيتانيوم

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

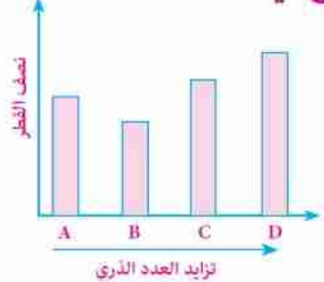
قناة العباقرة ٣ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



18 الشكل المقابل يوضح أنصاف أقطار أربعة عناصر متتالية تقع في السلسلة الانتقالية الأولى. ادرسه ثم أجب.



١٨) **الرمز الافتراضي الذي يمثل عنصر النحاس هو ....**

أ) A
ب) B
جـ) C
د) D

درجة الغليان °C	درجة الانصهار °C	الكثافة g/cm^3	نصف قطر الذرة Å	الكتلة الذرية	العنصر
3900	1397	3.10	1.44	45.0	اسكانديوم Sc
3130	1680	4.42	1.32	47.9	تيتانيوم Ti
3530	1710	6.07	1.22	51.0	فاناديوم V
2480	1890	7.19	1.17	52.0	كروم Cr
2087	1247	7.21	1.17	54.9	منجنيز Mn
2800	1528	7.87	1.16	55.9	حديد Fe
3520	1490	8.70	1.16	58.9	كوبلت Co
2800	1492	8.90	1.15	58.7	نيكل Ni
2582	1083	8.92	1.17	63.5	نحاس Cu

بالنظر إلى قيم أنصاف أقطار العناصر الانتقالية فى 3d الموجودة فى كتاب المدرسة لن نجد أن قيمة نصف القطر تقل ثم تزيد مباشرة غير عند آخر 3 عناصر

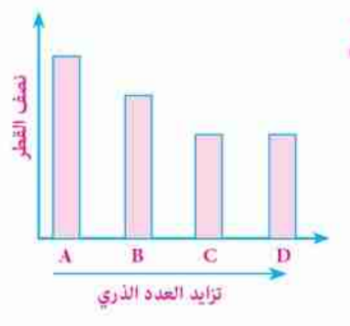
∴ A هو Co ، B هو Ni و C هو Cu

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

نصف قطر الذرى A°	العنصر
1.16	Co
1.15	Ni
1.17	Cu

---

19 الشكل المقابل يوضح أنصاف أقطار أربعة عناصر متتالية تقع في السلسلة الانتقالية الأولى. ادرسه ثم أجب.



١٩) الرمز الافتراضي الذي يمثل عنصر الكروم هو ....

(أ) A
(ب) B
(جـ) C
(د) D

بالنظر للأعمدة البيانية يبدأ ثبات نصف القطر عند العنصر C ومن المعلوم أن نصف القطر لعناصر 3d يقل تدريجياً من Sc إلى Cr ويثبت تقريباً من Cr إلى Cu

∴ عنصر الكروم هو C

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

----

21 ثلاث عناصر متتالية X , Y , Z تقع في بداية السلسلة الانتقالية الرئيسية الأولى، يمكن ترتيبهم حسب نصف القطر كالتالي X < Y < Z أي من العبارات الآتية صحيحة ؟

٢١)
(أ) العدد الذري للعنصر Z أكبر من العدد الذري للعنصر Y
(ب) كثافة العنصر X أكبر من كثافة Z
(جـ) عدد الإلكترونات المفردة بالعنصر Z أكبر من X
(د) العناصر الثلاثة متساوية في الكثافة

من المعلوم أن نصف القطر يقل من Sc إلى Cr وأول 3 عناصر فى 3d

V	Ti	Sc
أقلهم فى نصف القطر	يتوسطهم فى نصف القطر	أكبرهم فى نصف القطر
X	Y	Z

الاختيار (أ) مرفوض لأن Sc عدده الذرى أقل من Ti

الاختيار (ج) مرفوض لأن عدد الإلكترونات المفردة فى Sc تساوى 1 أقل منها فى V الذى يساوى 3

الاختيار (د) مرفوض لأن ترتيبهم حسب الكثافة Sc < Ti < V

الاختيار (ب) هو الإجابة الصحيحة

لأن كثافة V أكبر من كثافة Sc

(٢٥

25 عندما يختلط لون ضوئي مع اللون المتمم له ينتج الضوء ....

(أ) الأزرق (ب) الأبيض (جـ) الأسود (د) البرتقالي

اللون المتمم هو محصلة باقي الألوان الستة التي لم تمتصها المادة عند خلطه مع اللون الممتص ينتج الضوء الأبيض المكون من ٧ ألوان (ألوان الطيف المرئي)

اللون الأبيض = اللون الممتص + اللون المتمم له

(٥١

إذا علمت أن طاقة ألوان الطيف المرئى تزداد من الأحمر إلى البرتقالى ثم الأصفر حتى تصل لأعلى قيمة عند اللون البنفسجى أى المحاليل التالية تحتاج الكتروناته لطاقة أكبر كى تتم إثارتها ؟

(أ) برمنجنات البوتاسيوم (ب) كبريتات الحديد II

(جـ) ثانى كرومات البوتاسيوم (د) كلوريد الحديد III

عند سقوط الضوء الأبيض على مادة يدخل في تركيبها عنصر انتقالي تمتص منه الضوء اللازم لاثارة الكتروناتها المفردة في d و تعكس باقي الألوان التي لم تمتص و التي تكون مخلوط يعرف باللون المتمم و هو اللون المنعكس الذي تراه العين.

و في السؤال تمتص المادة أكبر الألوان طاقة و هو اللون البنفسجي لذا تظهر للعين باللون المتمم له و هو اللون الأصفر و هذا ينطبق على محلول كلوريد الحديد III ذو اللون الأصفر لأن محاليل مركبات الحديد III صفراء اللون، و يمكن الاستعانة بجدول الأيونات الملونة في كتاب المدرسة.

لذا الإجابة الصحيحة (د)

عدد إلكترونات (3d) فى الأيون	اللون	عدد إلكترونات (3d) فى الأيون	اللون (الجدول للاطلاع فقط)
$(3d^0)\ Sc^{3+}_{(aq)}$	عديم اللون	$(3d^5)\ Fe^{3+}_{(aq)}$	أصفر
$(3d^1)\ Ti^{3+}_{(aq)}$	بنفسجي محمر	$(3d^6)\ Fe^{2+}_{(aq)}$	أخضر
$(3d^2)\ V^{3+}_{(aq)}$	أزرق	$(3d^7)\ Co^{2+}_{(aq)}$	أحمر
$(3d^3)\ Cr^{3+}_{(aq)}$	أخضر	$(3d^8)\ Ni^{2+}_{(aq)}$	أخضر
$(3d^4)\ Mn^{3+}_{(aq)}$	بنفسجي	$(3d^9)\ Cu^{2+}_{(aq)}$	أزرق
$(3d^5)\ Mn^{2+}_{(aq)}$	أحمر (وردى)	$(3d^{10})\ Zn^{2+}_{(aq)}\ Cu^{+}_{(aq)}$	عديم اللون

المركب	$KMnO_4$	$FeSO_4$	$K_2Cr_2O_7$	$FeCl_3$
لون المحلول	بنفسجي	اخضر	برتقالي	أصفر
اللون الممتص	أصفر	أحمر	أزرق	بنفسجي

----

٥٥) **55 إذا تعرضت عينة من محلول كبريتات الكروم III لضوء الماجينتا والذي يتكون من الضوئين الأحمر والأزرق بنسب متساوية، فإنها ستظهر باللون ....**

(أ) أخضر (ب) أحمر (ج) أزرق (د) أسود

من المعلوم أن محاليل مركبات الكروم III خضراء اللون وذلك لأن يمتص طاقة اللون الأحمر من الضوء الأبيض المرئى الكافية لإثارة الكتروناتها المفردة ويعكس باقى الألوان فتظهر باللون المتمم للون الممتص وهو اللون الأخضر

ولكن ضوء الماجينتا مكون من لونين فقط هما الأحمر والأزرق فعند سقوطه على محلول كبريتات الكروم III فإنه يمتص الطاقة اللازمة لإثارة الكتروناته المفردة وهى طاقة اللون الأحمر ويعكس باقى الألوان واللون الوحيد المتبقى هنا هو اللون الأزرق فتظهر باللون الأزرق

الإجابة الصحيحة (ج)

----

٥٦) **56 إذا سقط الضوء الأزرق على عينة لمحلول كلوريد الحديد III، فإنها ستظهر باللون ....**

(أ) أخضر (ب) أصفر (ج) أزرق (د) أسود

من المعلوم أن محلول كلوريد الحديد III أصفر اللون لأنه يمتص طاقة اللون البنفسجى الكافية لإثارة الكتروناته المفردة ويعكس الباقى التي محصلتها هي اللون الأصفر (اللون المتمم)، وفى السؤال سقط عليه الضوء الأزرق فقط (بدون بنفسجى) فلن يمتص أى لون (لن يمتص الأزرق) ويعكس الألوان التى لم تمتص (يعكس اللون الأزرق) فيظهر المحلول باللون الأزرق

الإجابة الصحيحة (ج)



(٧٣ 73 يمكن تحديد التركيب الالكتروني للفلز من خلال عزمه المغناطيس μ الذي يحسب من العلاقة $\mu = \sqrt{n(n+2)}$ حيث n هو عدد الالكترونات المفردة في أوربيتالاته، فإذا علمت أن $\mu = \sqrt{15}$ BM فإن أيون الفلز هو

أ) Co^{+3} ب) Fe^{3+} جـ) V^{+4} د) Mn^{+4}

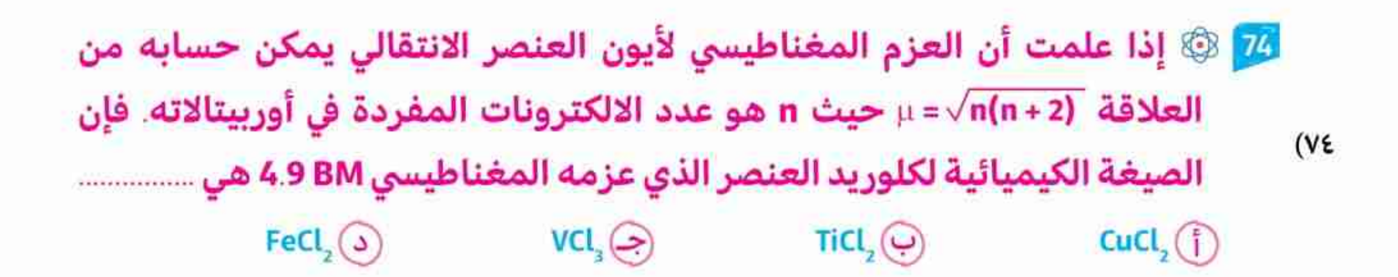
$$\mu = \sqrt{15} = 3.873$$

(يلاحظ دائما أن عدد الالكترونات المفردة يساوي الرقم الصحيح المكتوب قبل العلامة العشرية في قيمة العزم المغناطيسي وهو هنا = 3)

الأيون المطلوب يحتوي على 3 الكترونات مفردة ومن خلال توزيع الأيونات التالي نجد انه Mn^{4+}

$_{27}Co^{3+}$	:-	$[Ar]^{18}$,	4s		,	3d	↿⇂	↑	↑	↑	↑
$_{26}Fe^{3+}$	:-	$[Ar]^{18}$,	4s		,	3d	↑	↑	↑	↑	↑
$_{23}V^{4+}$	:-	$[Ar]^{18}$,	4s		,	3d	↑				
$_{25}Mn^{4+}$	:-	$[Ar]^{18}$,	4s		,	3d	↑	↑	↑		

(٧٤



74 إذا علمت أن العزم المغناطيسي لأيون العنصر الانتقالي يمكن حسابه من العلاقة $\mu = \sqrt{n(n+2)}$ حيث n هو عدد الالكترونات المفردة في أوربيتالاته. فإن الصيغة الكيميائية لكلوريد العنصر الذي عزمه المغناطيسي 4.9 BM هي ....

(أ) $CuCl_2$ (ب) $TiCl_2$ (جـ) VCl_3 (د) $FeCl_2$

$\mu = 4.9$

(يلاحظ دائما أن عدد الالكترونات المفردة يساوي الرقم الصحيح المكتوب قبل العلامة العشرية في قيمة العزم المغناطيسي وهو هنا = **4**)

الأيون المطلوب يحتوي علي **4** الكترونات مفردة ومن خلال توزيع الأيونات التالي نجد انه Fe^{2+}

الآن مطلوب معرفة عدد تأكسد ايون العنصر الانتقالي في المركب وهو اما يستدل عليه بمجرد النظر او كالتالي :-

$FeCl_2$	VCl_3	$TiCl_2$	$CuCl_2$
Fe + 2(-1) = 0 Fe = +2	V + 3(-1) = 0 V = +3	Ti + 2(-1) = 0 Ti = +2	Cu + 2(-1) = 0 Cu = +2

$_{29}Cu^{2+}$:-	$[Ar]^{18}$,	4s		, 3d	⇅	⇅	⇅	⇅	↑
$_{22}Ti^{2+}$:-	$[Ar]^{18}$,	4s		, 3d	↑	↑			
$_{23}V^{3+}$:-	$[Ar]^{18}$,	4s		, 3d	↑	↑			
$_{26}Fe^{2+}$:-	$[Ar]^{18}$,	4s		, 3d	⇅	↑	↑	↑	↑

(٧٥ 75 عنصر النيوبيوم $_{41}Nb$ من عناصر السلسلة الانتقالية الثانية له قيمة عزم مغناطيسي تساوي 5.916 BM مستخدماً العلاقة $\mu = \sqrt{n(n+2)}$ حيث n هو عدد الالكترونات المفردة في أوربيتالاته، و μ هي قيمة العزم المغناطيسي. يكون التوزيع الإلكتروني له هو ....

(أ) $[Kr]\ 5s^2\ 4d^4$ (ب) $[Kr]\ 5s^2\ 4d^5$ (جـ) $[Kr]\ 5s^1\ 4d^4$ (د) $[Kr]\ 5s^2\ 4d^3$

من خلال قيمة العزم المغناطيسي 5.916 نستنتج أن عدد الالكترونات المفردة يساوي 5

$_{41}Nb$:- $[Kr]^{36}$, 5s ⇅ , 4d ↑ ↑ ↑ _ _

ولكن التوزيع السابق يشتمل علي 3 الكترونات مفردة والمفروض حسب قيمة العزم انه يحتوي علي 5 الكترونات مفردة ، وبالتالي نستنتج ان توزيعة الصحيح (توزيع شاذ)

$_{41}Nb$:- $[Kr]^{36}$, 5s ↑ , 4d ↑ ↑ ↑ ↑ _

الإجابة الصحيحة (ج)

(٨١ 81 X ,Y ,Z ثلاثة عناصر انتقالية متجاورة. وهي آخر ثلاثة عناصر في السلسلة الانتقالية الأولى، حيث X أكبرهم في الكتلة الذرية يليه Y ثم Z. لذلك يكون الترتيب الصحيح للعزم المغناطيسي طبقاً لأيوناتهم في المركبات التالية XA_2 ,YA_2 , ZA_2 هو ....

(أ) $X^{2+} > Y^{2+} > Z^{2+}$ (ب) $X^{2+} < Y^{2+} < Z^{2+}$ (جـ) $Z^{2+} > X^{2+} > Y^{2+}$ (د) $X^{2+} < Z^{2+} < Y^{2+}$

آخر 3 عناصر انتقالية فى السلسلة الانتقالية الأولى هى Co و Ni و Cu

ترتيبهم حسب الكتلة الذرية : $Ni < Co < Cu$

∴ $Z < Y < X$

$X^{+2} = Cu^{2+} : [Ar]\ 4s^0\ 3d^9$ به 1 إلكترون مفرد

$Y^{+2} = Co^{2+} : [Ar]\ 4s^0\ 3d^7$ به 3 إلكترونات مفردة

$Z^{+2} = Ni^{2+} : [Ar]\ 4s^0\ 3d^8$ به 2 إلكترون مفرد

∴ الإجابة الصحيحة (د) $X^{+2} < Z^{+2} < Y^{+2}$ فى العزم المغناطيسى

---

٨٨) **88 يتحلل الأوزون في الغلاف الجوي بسرعة أكبر بسبب وجود عامل حفاز ناتج من الفريونات من خلال المعادلتين التاليتين:**

$$Cl^{\cdot} + O_3 \longrightarrow ClO^{\cdot} + O_2$$
$$ClO^{\cdot} + O_3 \longrightarrow Cl^{\cdot} + 2O_2$$

أي من التالية يمثل العامل الحفاز؟

(أ) O_3 (ب) O_2 (جـ) $Cl^{\cdot}$ (د) $ClO^{\cdot}$

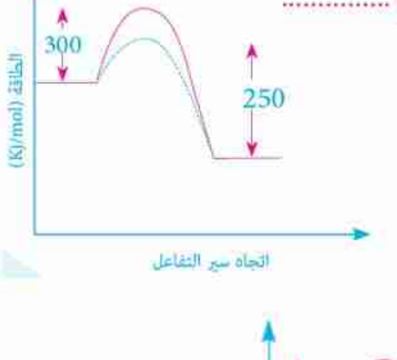
العامل الحفاز يدخل من التفاعل الأول (يسار السهم) و يخرج من التفاعل الثاني (يمين السهم)

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

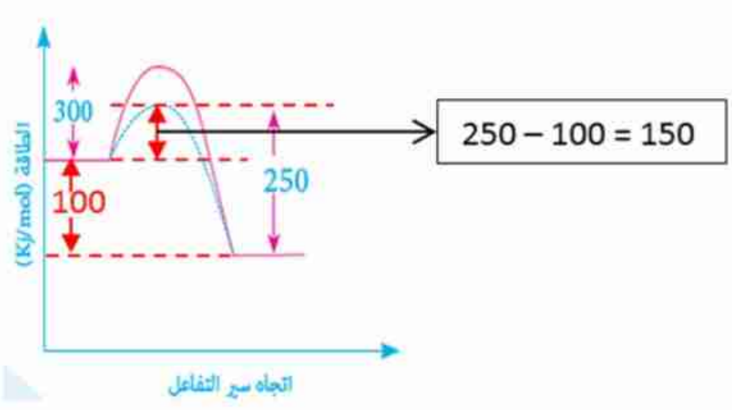
----

١٠٠ **100 إذا علمت أن الطاقة المنطلقة من هذا التفاعل تساوي 100KJ فإن طاقة تنشيط التفاعل الطردي عند استخدام العامل الحفاز تساوي ....**





(أ) 50KJ/mol
(ب) 100KJ/mol
(جـ) 150KJ/mol
(د) 200KJ/mol

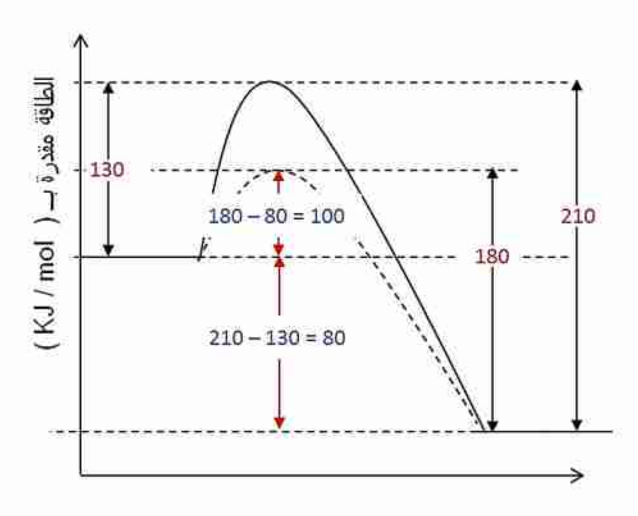


الإجابة (ج)

----

١٠١) **101 تفاعـل كيميـائي كانـت فيـه طاقـة تنشـيط التفاعـل الطردي قبـل اسـتخدام عامل حفـاز 130 كيلـو جـول/ مـول وطاقـة تنشـيط التفاعـل العكـسي قبـل اسـتخدام العامـل الحفـاز 210 كيلـو جـول/ مول وبعد اسـتخدامه 180 كيلو جـول/ مول فإن طاقـة تنشـيط التفاعل الطـردي بعد اسـتخدام العامـل الحفـاز تسـاوي ....**

(أ) 50KJ/mol (ب) 100KJ/mol (جـ) 150KJ/mol (د) 180KJ/mol



الإجابة الصحيحة (ب)

----

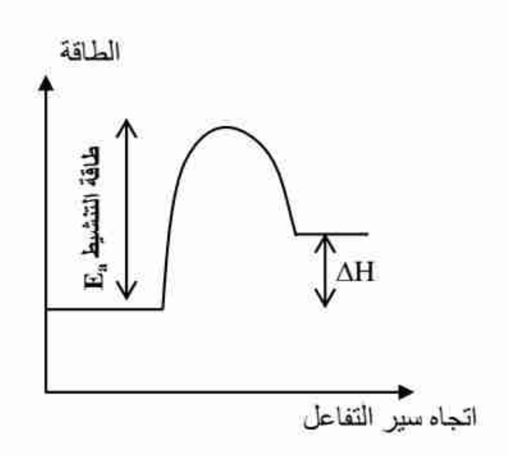
١٠٣) **103 في التفاعل الماص للحرارة يكون .... حيث Ea هي طاقة التنشيط.**

(أ) $\Delta H \leq Ea$ (ب) $\Delta H < Ea$ (جـ) $\Delta H \geq Ea$ (د) $\Delta H = Ea$

فى التفاعل الماص للحرارة

من المنحنى المقابل يتضح أنه لابد أن

تكون طاقة التنشيط E_a أكبر من ΔH دائمًا



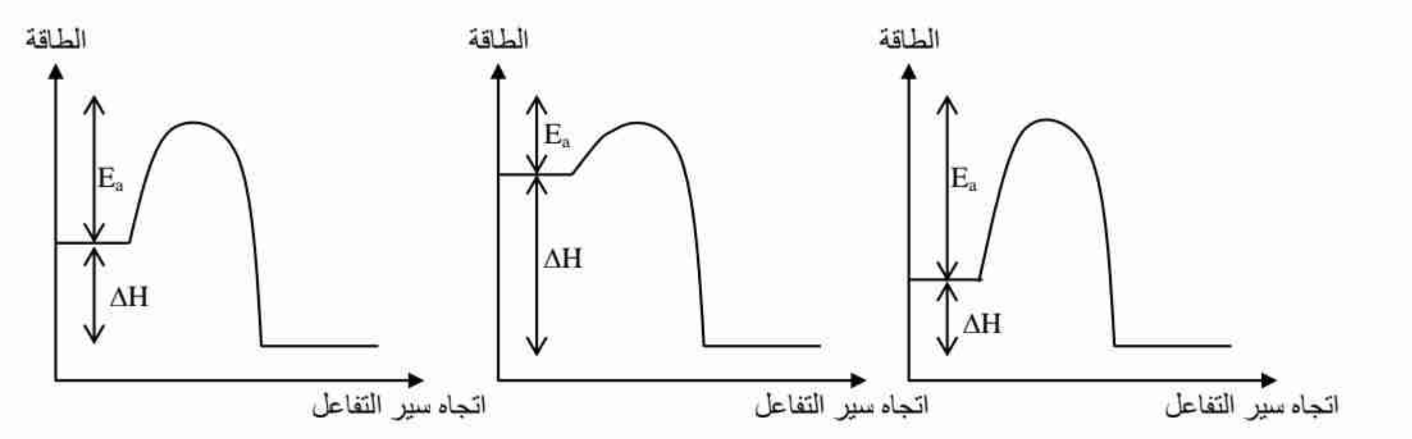
----

104 في التفاعل الطارد للحرارة يكون .... حيث Ea هي طاقة التنشيط.

(١٠٤

(أ) $\Delta H < Ea$ (ب) $\Delta H > Ea$

(جـ) $\Delta H = Ea$ (د) كل الاختيارات السابقة ممكنة



$E_a > \Delta H$ $E_a < \Delta H$ $E_a = \Delta H$

∴ الإجابة الصحيحة (د) طاقة التنشيط أكبر من أو تساوي أو أصغر من حرارة التفاعل (القيمة المطلقة لـ ΔH)
كل الاختيارات السابقة ممكنة . الإجابة (د)

----

107 تفاعل كيميائي يمتص 10 KJ لكسر الرابطة ويطلق 15 KJ أثناء تكوين الرابطه احسب طاقة تنشيط التفاعل العكسي وحرارة التفاعل على الترتيب:

(١٠٧

(أ) -5KJ , 15KJ (ب) -15KJ , 5 KJ (جـ) 10KJ , 5 KJ (د) 10KJ , -5 KJ

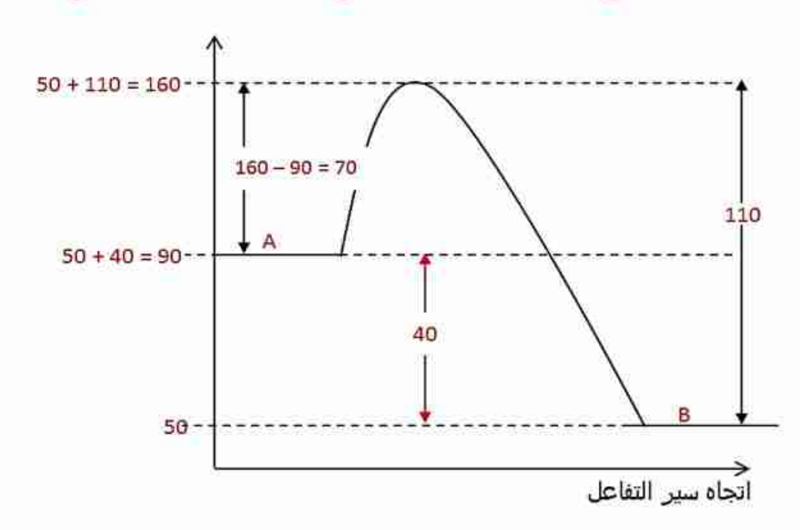
طاقة تنشيط التفاعل الطردي **10KJ** و طاقة تنشيط التفاعل العكسي **15KJ** لذا التفاعل طارد للحرارة التغير في محتواه الحراري يساوي طاقة تنشيط التفاعل الطردي مطروحًا منها طاقة تنشيط التفاعل العكسي أي = ١٠- ١٥ = **-5 KJ**

لذا الإجابة (أ)

----

١٠٨) 108 ينحل مول من المركب A حرارياً مطلقاً طاقة قدرها 40 كيلو جول ليتحول إلى مول من المركب B والذي طاقته تساوي 50 كيلو جول، وكانت طاقة تنشيط تحول B إلى A تساوي 110 كيلو جول/مول. فإن طاقة الجزيئات المنشطة، وطاقة تنشيط تحول المركب A إلى B هي على الترتيب .... ، .... KJ/mol.

أ) 90 ، 160 ب) 160 ، 70 جـ) 40 ، 160 د) 110 ، 70



الإجابة الصحيحة (ب)

---

١١١) حسب الخطوات الأولى لميكانيكية طريقة التلامس لتكوين غاز SO_3

A $2SO_2 + 2V_2O_5 \rightarrow 2SO_3 + 2V_2O_4$

B $2V_2O_4 + O_2 \rightarrow 2V_2O_5$

$$2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$$

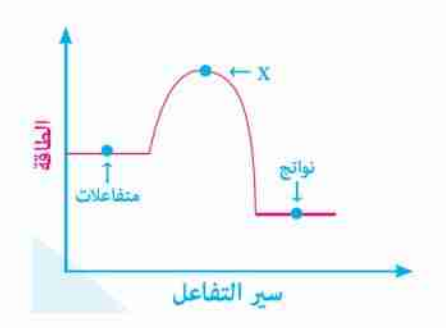
أي مما يلي يمكن أن يتواجد عند النقطة X

a) V^{5+}

b) V^{4+}

c) SO_2

d) SO_3



المتفاعلات هي SO_2 فنستبعد الاختيار c

النواتج هي SO_3 فنستبعد الاختيار d

العامل الحفاز هو الذي يدخل في التفاعل الأول و يخرج من التفاعل الثاني و هو **V_2O_5** العامل الحفاز كما نعلم في تحضير حمض الكبريتيك بطريقة التلامس للفاناديوم حالة تأكسد ٥+ فنستبعد الاختيار **a**

لذا الإجابة **b** بالاستبعاد حيث إن المركب الوسطي يخرج من التفاعل الأول و يدخل التفاعل الثاني (عكس العامل الحفاز الذي دخل في التفاعل الأول و خرج من التفاعل الثاني

----

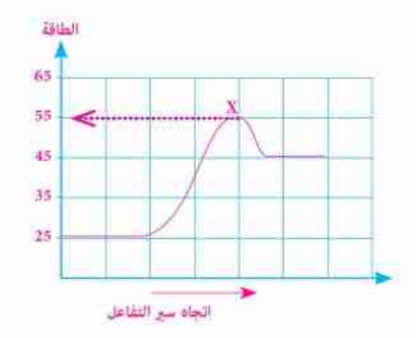
١١٢) **112 ما الذي تعبر عنه النقطة X في الشكل المقابل؟**

(أ) قيمة الطاقة اللازمة لبدء التفاعل.

(ب) طاقة النواتج.

(جـ) كسر الروابط فقط في جزيئات المتفاعلات.

(د) أقل مقدار من الطاقة الحركية للجزيئات المنشطة



الطاقة اللازمة لبدء التفاعل (طاقة التنشيط) = ٥٥ - ٢٥ = ٣٠ كيلو جول

فنستبعد الاختيار (أ)

طاقة النواتج تساوي ٢٥ كيلو جول فنستبعد الاختيار (ب)

طاقة كسر الروابط فقط في جزيئات المتفاعلات (طاقة التنشيط) = ٣٠ كيلو جول

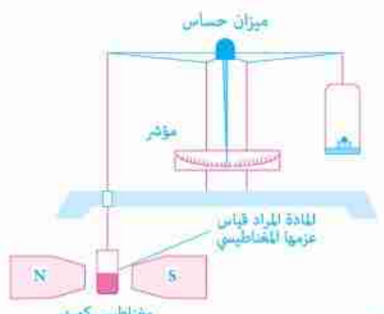
فنستبعد الاختيار (ج)

الإجابة (د) بالاستبعاد

أقل مقدار من الطاقة الحركية للجزيئات المنشطة (طاقة الجزيئات المنشطة) = ٥٥ كيلوجول

----

113 باستخدام ميزان جوي الذي يعتمد على التغير فى الوزن الظاهري لتعيين قيمة عزمها المغناطيسي رتب المواد التاليه حسب العزم المغناطيسي علما بأن العناصر المضافة للحديد موجودة بنسب متساوية : (١١٣



i) الحديد النقي
ii) الفروكروم (حديد وكروم)
iii) الفرومنجنيز (حديد ومنجنيز)
iv) الفروفانديوم (حديد و فاناديوم)

أ) i > ii > iii > iv
ب) ii > iii > iv > i
جـ) iii > ii > i > iv
د) ii > iii > i > iv

$_{23}V$	$(Ar), 4S^2, 3d^3$	↿⇂	↑ ↑ ↑ _ _
$_{24}Cr$	$(Ar), 4S^1, 3d^5$	↑	↑ ↑ ↑ ↑ ↑
$_{25}Mn$	$(Ar), 4S^2, 3d^5$	↿⇂	↑ ↑ ↑ ↑ ↑
$_{26}Fe$	$(Ar), 4S^2, 3d^6$	↿⇂	↿⇂ ↑ ↑ ↑ ↑

الحديد بمفرده لديه ٤ إلكترونات مفردة في الأوربيتلات، و عند عمل سبائك استبدالية للحديد تستبدل بعض ذراته بذرات أخرى لها نفس الحجم الذري تقريباً مثل الفانديوم و الكروم و المنجنيز ، فإذا كانت ذرات الفلز المضاف للحديد تحتوي على إلكترونات مفردة أكثر فإنها ستزيد من العزم المغناطيسي (الكروم و المنجنيز يزيدا العزم المغناطيسي و الكروم يحتوي على إلكترونات مفردة أكثر من المنجنيز فإنه سيزيد العزم المغناطيسي أكثر من المنجنيز) **iii** < **ii** ، و إذا كانت ذرات الفلز المضاف للحديد تحتوي على إلكترونات مفردة أقل فإنها ستقلل من العزم المغناطيسي (الفاناديوم سيقلل من العزم المغناطيسي ليكون أصغر من الحديد) **iv** < **i**

لذا الإجابة الصحيحة (د)

----

114 أي مما يلي يتميز بأكبر عزم مغناطيسي

١١٤) (أ) $[Mo(NH_3)_6]^{+3}$ (ب) $[Co(H_2O)_6]^{+3}$

(جـ) $[Co(CN)_4]^{-2}$ (د) CrO_2Cl_2

نحسب عدد تأكسد أيون كل فلز انتقالي (الذي تحته خط) ثم نكتب التوزيع الإلكتروني للأيون و منه نستنتج عدد الإلكترونات المفردة الموجودة في الأوربيتالات، أعلاهم في عدد الإلكترونات المفردة سيكون أكبرهم في العزم المغناطيسي.

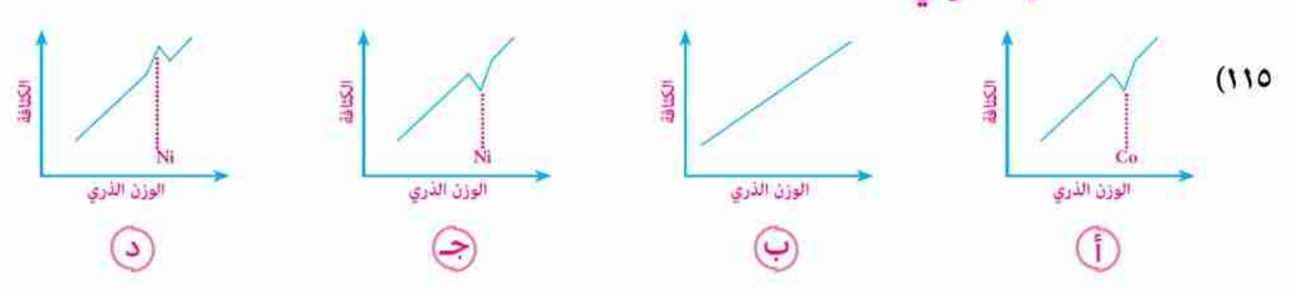
	حساب عدد تأكسد أيون العنصر الانتقالي	التوزيع الالكتروني للذرة ثم الأيون	عدد الإلكترونات المفردة في الأيون
$[\underline{Mo}(NH_3)_6]^{+3}$	**Mo+ 6×0 = +3** **Mo = +3**	$_{42}Mo$: [Kr] $5s^1$, $4d^5$ Mo^{+3} : [Kr] $5s^0$, $4d^3$	3
$[\underline{Co}(H_2O)_6]^{+3}$	**Co+ 6×0 = +3** **Co = +3**	$_{27}Co$: [Ar] $4s^2$, $3d^7$ Co^{+3} : [Ar] $4s^0$, $3d^6$	4
$[\underline{Co}(CN)_4]^{-2}$	**Co+ 4×-1 = -2** **Co - 4 = -2** **Co = +2**	$_{27}Co$: [Ar] $4s^2$, $3d^7$ Co^{+2} : [Ar] $4s^0$, $3d^7$	3
CrO_2Cl_2	**Cr+ (2×-2)+ (2×-1) =0** **Cr-4-2 = 0** **Cr = +6**	$_{24}Cr$: [Ar] $4s^1$, $3d^5$ Cr^{+6} : [Ar] $4s^0$, $3d^0$	0

لذا الإجابة الصحيحة (ب)

----

115 أي الأشكال التاليه يمثل العلاقه بين الكثافه والوزن الذري للعناصر في السلسله الانتقاليه الأولي .

(١١٥



عند ترتيب اخر ٤ عناصر انتقالية في السلسلة الانتقالية الأولى من حيث الوزن الذري (على محور السينات) و الكثافة (على محور الصادات) ثم تحديد نقط التقاطع و توصيلها نحصل على الشكل البياني الأول

الإجابة (أ)

الوزن الذري (محورالسينات)	Fe	Ni	Co	Cu
الكثافة (محور الصادات)	Fe	Co	Ni	Cu

الدرس الرابع : من الحديد حتى ما قبل السبائك

٢٢) **22 عند تحميص عينة من السيدريت ترتفع نسبة الحديد فيها بمقدار ....**

أ) 48.5% ب) 69.6% جـ) 21.1% د) 29.6%

(أ) تجفيف الخام والتخلص من الرطوبة ورفع نسبة الحديد في الخام

$$FeCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} FeO_{(s)} + CO_{2(g)}$$

48.5% حديد

$$2FeO_{3(s)} + {}^{1}/_{2}\, O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_{3(s)}$$

69.6% حديد

مقدار الزيادة في نسبة الحديد = 69.6 % - 48.5 % = 21.1 %

---

٣٩) **39 تم استخراج عينة صغيرة من أحد خامات الحديد من الأرض كتلتها 100 جرام وفصل الحديد عنها، فكانت كمية الحديد 70 جرام فإن أسم الخام هو**

أ) سيدريت ب) ليمونيت جـ) هيماتيت د) مجنتيت

الخام	الاسم الكيميائى	الصيغة الكيميائية	الخواص	نسبة الحديد فى الخام	أماكن وجوده فى مصر
الهيماتيت	أكسيد الحديد III	Fe_2O_3	- لونه أحمر داكن - سهل الاختزال	50-60%	الجزء الغربى لمدينة أسوان - الواحات البحرية
الليمونيت	أكسيد الحديد III المتهدرت	$2Fe_2O_3.3H_2O$	- أصفر اللون - سهل الاختزال	20-60%	الوحات البحرية
المجنتيت	أكسيد الحديد المغناطيسى	Fe_3O_4	- أسود اللون - له خواص مغناطيسية	45-70%	الوحات البحرية
السيدريت	كربونات الحديد III	$FeCO_3$	- لونه رمادى مصفر - سهل الاختزال	30-42%	الصحراء الشرقية

نسبة الحديد في الخام = $\frac{\text{كتلة الحديد في الخام} \times 100\ \%}{\text{كتلة الخام}} = \frac{70 \times 100\ \%}{100} = 70\ \%$

وهي تتفق مع نسبة الحديد في خام المجنتيت

41 في فرن مدركس عند استخدام 6 mol من غاز CO و 6 mol من غاز الهيدروجين لاختزال كمية كافية من Fe_2O_3 فإن عدد مولات الحديد المتكونة يساوي .... (٤١

(أ) 4mol (ب) 6mol (جـ) 8mol (د) 10mol

$$2Fe_2O_{3(S)} + 3CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 4Fe_{(S)} + 3CO_{2(g)} + 3H_2O_{(V)}$$

لجعل عدد مولات CO او H_2 المستخدمة = 6 نقوم بضرب طرفي المعادلة × 2

$$4Fe_2O_{3(S)} + 6CO_{(g)} + 6H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta} 8Fe_{(S)} + 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(V)}$$

وبالتالي يتضح لنا ان الناتج في هذه الحالة هو 8 mol من الحديد

----

44 لإنتاج خطوط السكك الحديدية يتم إضافة ....

(٤٤ (أ) الفاناديوم إلى الحديد أثناء مرحلة الإنتاج (ب) المنجنيزإلى الحديد أثناءمرحلة الاختزال

(جـ) المنجنيز إلى الحديد أثناء مرحلة الإنتاج (د) الكروم إلى الحديد أثناء مرحلة الاختزال

خطوط السكك الحديدية تصنع من سبائك الحديد مع المنجنيز لأنها أصلب من الصلب وفى المرحلة الأخيرة من مراحل استخلاص الحديد من خاماته (مرحلة الإنتاج) يتم إضافة بعض العناصر (مثل المنجنيز) إلى الحديد لتكسب الصلب الناتج الخواص المطلوبة للأغراض الصناعية

لذا الإجابة الصحيحة (ج)

----

49 أمامك رسم توضيحي للفرن العالي، اي الغازات الاتية هو المكون الأساسي للنفايات الغازية الساخنة؟

(٤٩ (أ) أول أكسيد الكربون

(ب) ثاني أكسيد الكبريت

(جـ) ثاني أكسيد الكربون

(د) بخار الماء

فى الفرن العالى يتم اختزال Fe_2O_3 بواسطة العامل المختزل CO عند درجة حرارة أعلى من 700°C ونحصل على فلز الحديد حسب المعادلة:

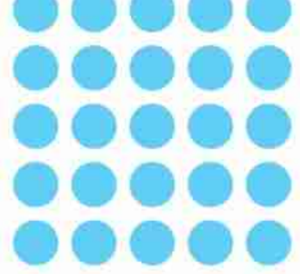
$$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \xrightarrow{>700^\circ C} 2Fe_{(s)} + CO_{2(g)}$$

الغاز المكون الأساسى للنفايات الساخنة هو ثانى أكسيد الكربون

الإجابة الصحيحة (ج)

الدرس الخامس : السبائك

30 الشكل المقابل يمثل ....



٣٠) (أ) سبيكة بينية

(ب) سبيكة بينفلزية

(جـ) شبكة بلورية لفلز نقي

(د) سبيكة استبدالية

يتضح من الصورة وجود نوع واحد من الذرات (الذرات لها نفس اللون) تمثل ذرات عنصر واحد أي شبكة بلورية لفلز نقي لذا الإجابة (ج)

----

٣٤) 34 ما نوع السبيكة التي تتكون أغلبها من عنصر ينتمي الي مجموعة 5B , و قليل من عنصر البورون $_5B$ ؟

(أ) سبيكة استبدالية (ب) سبيكة بينية

(جـ) سبيكة بينفلزية (د) لا يمكن تحديد نوعها

ذرة عنصر البورون تتميز بالحجم الذري الصغير (البورون يسبق الكربون مباشرة في نفس الدورة في الجدول الدوري، و الكربون يتميز بالحجم الذري الصغير)

ذرة عنصر من المجموعة 5B مثل الفاناديوم تتميز بالحجم الذري الكبير (أكبر من الحجم الذري للحديد) ، مثال كتاب المدرسة للسبيكة البينية هو سبيكة الحديد الصلب ، و فيها تدخل ذرات الكربون ذرات الحجم الذري الأصغر في المسافات البينية للشبكة البلورية لذرات الحديد ذات الحجم الذري الأكبر.

و بالقياس : تدخل ذرات البورون ذرات الحجم الذري الأصغر في المسافات البينية للشبكة البلورية لذرات الفاناديوم ذات الحجم الذري الأكبر.

لذا الإجابة الصحيحة (ب)

----

٣٥) 35 ما نوع سبيكة النحاس الاصفر ؟

(أ) سبيكة استبدالية (ب) سبيكة بينية

(جـ) سبيكة بنفلزية (د) لا يمكن تحديد نوعها

سبيكة النحاس الأصفر تتكون من عنصرين من 3d هما النحاس والخارصين وعناصر 3d متقاربة فى نصف القطر لذا فهى سبيكة استبدالية

الإجابة الصحيحة (أ)

----

٣٦) 36 أقصي عدد من أنواع السبائك التي يمكن أن يكونها عنصران ما في حدود دراستك هو .... بينما أقصى عدد من أنواع السبائك التى يمكن أن يكونها عنصران من عناصر الفلزات الانتقالية هو................ وأقصى عدد من أنواع السبائك التي يمكن ان يكونها عناصر المجموعة IB ؟ علي الترتيب؟

(أ) 1-2-3 (ب) 2-3-1 (جـ) 2-1-3 (د) 3-1-2

أقصى عدد من السبائك مكون من عنصرين (لا يشترط نفس العنصرين) أي عدد أنواع السبائك التي يمكن تكوينها من عنصرين 3 أنواع

بينية مثل (حديد - كربون) استبدالية مثل (حديد - نيكل) بينفلزية مثل (رصاص - ذهب)

أقصى عدد من السبائك يمكن أن يكونها عنصران من 3d (لا يشترط نفس العنصرين) سبيكتان (استبدالية - بينفلزية)

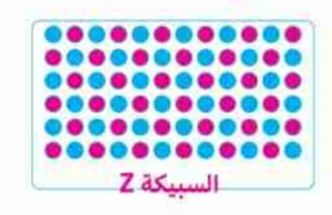
لأنه لا يمكن أن يكونا سبيكة بينية التى تشترط عنصر حجمه الذرى أصغر وعنصر حجمه الذرى أكبر، وعناصر السلسلة الانتقالية الأولى تتميز بالثبات النسبي في أنصاف أقطارها.

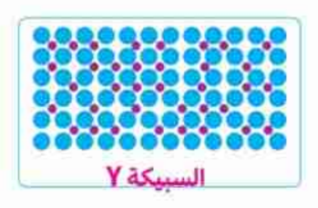
أقصى عدد من أنواع السبائك يمكن أن يكونها عناصر المجموعة IB نوع واحد هو السبيكة الاستبدالية (نحاس + ذهب)

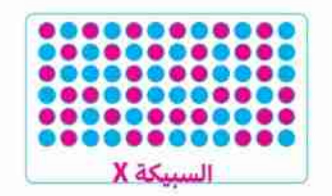
لذا الإجابة الصحيحة (أ)

----

37 ما نوع السبائك التالية Z,Y,X حسب الاشكال التوضيحية التالية لكل منها







٣٧)

أ) X: سبيكة بينفلزية Y: سبيكة بينية Z: سبيكة استبدالية

ب) X: سبيكة بينية Y: سبيكة بينفلزية Z: سبيكة استبدالية

جـ) X: سبيكة استبدالية Y: سبيكة بينفلزية Z: سبيكة بينية

د) X: سبيكة استبدالية Y: سبيكة بينية Z: سبيكة بينفلزية

فى السبيكة البينية يتم إدخال الذرات ذات الحجم الذري الأصغر فى المسافات البينية للشبكة البلورية لذرات حجمها الذري أكبر وذلك يتضح فى السبيكة Y

فى السبيكة الاستبدالية تستبدل بعض الذرات بذرات أخرى متماثلة معها تقريباً فى الحجم الذري وذلك يتضح فى السبيكة X

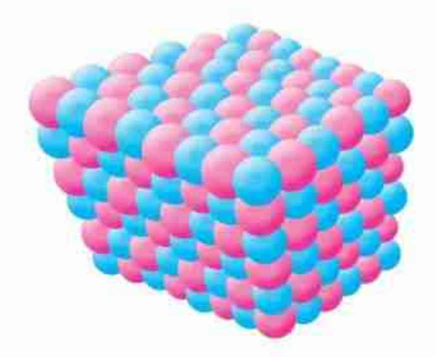
فى السبيكة البينفلزية تنتج من اتحاد كيميائى لعنصرين فيتكون مركب كيميائى، والمركب الكيميائى تكون فيه النسبة ثابتة بين ذرات العناصر المتحدة معًا وذلك يتضح فى السبيكة Z النسبة 1 : 1 (ذرة باللون الأحمر يليها ذرة باللون الأزرق في كل الصورة) و إذا افترضنا أن رمز العنصرين X و Y تكون الصيغة الكيميائية لهذه السبيكة البينفلزية XY

لذا الإجابة الصحيحة (د)

الدرس السادس : تفاعلات الحديد و أكاسيد الحديد



40 أي أكاسيد الحديد له التركيب البلوري الآتي؟



أ) Fe_3O_4

ب) FeO

جـ) Fe_2O_3

د) جميع ما سبق

٤٠)

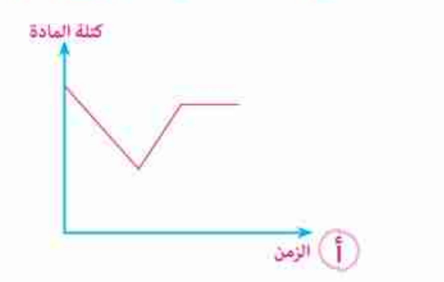
يتضح من التركيب البلورى أن النسبة بين العنصرين المكونة لها ١ : ١ (ذرة باللون الأزرق يليها ذرة باللون الأحمر في كل الصورة) ، وهذا ينطبق على **FeO**

لذا الإجابة الصحيحة (ب)

---

45 عند تسخين عينة من أكسالات الحديدII في الهواء، فأي الاشكال التالية تعبر عن تغير كتلة العينة بمرور الزمن؟

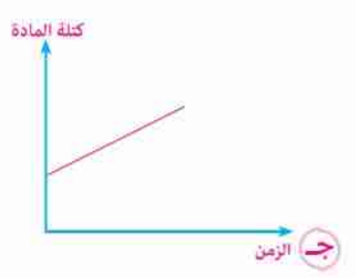
٤٥)



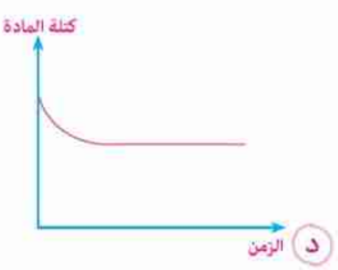
أ)



ب)



جـ)



د)

$$2(COO)_2Fe \xrightarrow{\text{تسخين بمعزل الهواء}} 2FeO + 2CO + 2CO_2$$

$$2FeO + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3$$

بجمع المعادلتين نحصل علي معادلة التسخين في الهواء

$$2(COO)_2Fe + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + 2CO + 2CO_2$$

١) من المعادلة الاولي نلاحظ أن

تسخين 2 مول من اكسالات حديد II بمعزل عن الهواء ينتج عنه تصاعد 2 مول أول اكسيد الكربون و 2 مول ثاني اكسيد الكربون بمعني ان كتلة الاكسالات تقل بما يعادل كتلة [4 mol C + 6 mol O]

٢) من المعادلة الثانية نلاحظ أن

تسخين 2 مول من اكسيد حديد II في الهواء لتكوين مول من اكسيد حديد III ينتج عنه تزايد الكتلة بما يعادل كتلة [1 mol O]

٣) من المعادلة الثالثة نلاحظ أن

تسخين 2 مول من اكسالات حديد II في الهواء يكون مصحوب بتناقص الكتلة بما يعادل كتلة [4 mol C + 5 mol O]

مما سبق نجد ان الاختيار الصحيح هو (أ)

ملحوظة يمكن استخدام فكرة الحساب الكيميائي للوصول الي نفس النتائج السابقة

----

99 يمكن أن نميز بين أكسيد حديد II و أكسيد الحديد المغناطيسي عن طريق

٩٩)

أ) قياس العزم المغناطيسي
ب) حمض الهيدروكلوريك المخفف
جـ) حمض الكبريتيك المركز
د) ا و ب

أكسيد الحديد المغناطيسى له خواص مغناطيسية عزمه المغناطيسى يختلف عن العزم المغناطيسى لأكسيد حديد II ، في أكاسيد العناصر الانتقالية كلما زاد عدد التأكسد تقل الصفة القاعدية، لذا الصفة القاعدية لأكسيد الحديد المغناطيسى أقل منها في أكسيد حديد II فلا يتفاعل Fe_3O_4 مع حمض HCl مخفف بعكس FeO الذى يذوب فى حمض HCl مخفف مكونًا $FeCl_2$ وماء

$$FeO_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \xrightarrow{dil} H_2O_{(l)} + FeCl_{2(aq)}$$

لذا الإجابة الصحيحة (د)

----

100 يمكن أن نميز بين أكسيد حديد III و هيدروكسيد حديد III عن طريق

١٠٠)

أ) قياس العزم المغناطيسي
ب) حمض الهيدروكلوريك المركز
جـ) حمض الهيدروكلوريك المخفف
د) حمض الكبرتيك المركز

أكسيد حديد III الصفة القاعدية به منخفضة لذا لا يتفاعل مع حمض HCl مخفف

بينما هيدروكسيد حديد III قاعدة تتفاعل مع حمض HCl مخفف وتذوب

$$Fe_2O_3 + HCl \longrightarrow \text{لا يحدث تفاعل}$$

$$Fe(OH)_3 + 3HCl \longrightarrow 3H_2O + FeCl_3$$

----

107 إذا علمت أن الصفة القاعدية لأكاسيد العناصر الانتقالية تقل بزيادة عدد التأكسد.

بناءً على ذلك أيًا من العبارات الآتية صحيحة؟

(١٠٧

(أ) كل أكاسيد المنجنيز أكاسيد قاعدية

(ب) للسكانديوم أكاسيد قاعدية وحمضية

(جـ) يمكن أن يتفاعل Fe_2O_3 مع الأحماض المخففة أفضل من FeO

(د) يتفاعل CrO مع حمض HCl المخفف بينما لا يتفاعل CrO_3

بزيادة عدد تأكسد العنصر الانتقالى تقل الصفة القاعدية، فيتفاعل أكسيد العنصر الانتقالى ذو عدد التأكسد الأكبر من الأحماض المركزة فقط ولا يتفاعل مع المخففة وهذا ينطبق على الاختيار (د)

يتفاعل **CrO** عدد تأكسد الكروم فيه 2+ مع حمض **HCl** مخفف

ولا يتفاعل CrO_3 مع حمض **HCl** مخفف لأن عدد تأكسد الكروم 6+
